



Prosedur diagnosis penyakit viral secara histopatologik pada udang *Penaeid*



© BSN 2009

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Manggala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	iii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Istilah dan definisi	1
3 Prinsip.....	4
4 Peralatan	4
5 Bahan	4
6 Prosedur	5
Lampiran A (normatif) Komposisi bahan kimia dan cara pembuatan larutan untuk pemeriksaan WSSV, HPV, MBV, dan YHV dengan metoda histopatologik	8
Lampiran B (normatif) Diagram alir dan bahan kimia untuk proses jaringan pada <i>automatic tissue processor</i>	9
Lampiran C (normatif) Diagram alir dan bahan kimia untuk pewarnaan haematoxylin-eosin	10
Lampiran D (informatif) Contoh gambaran hispatologik udang	11
Bibliografi.....	18
Gambar B.1 - Diagram alir dan bahan untuk proses jaringan pada <i>automatic tissue processor</i>	9
Gambar C.1 - Diagram alir dan bahan kimia untuk pewarnaan <i>haematoxylin-eosin</i>	10
Gambar D.1 - Gambaran histopatologik karapas udang yang terinfeksi WSSV (<i>systemic ectodermal and mesodermal baculovirus</i>). Perubahan abnormal berupa hiperthropsi inti sel, adanya benda asing (<i>inclusion body</i>) tunggal bersifat <i>eosinofilik</i> di dalam inti sel, serta kromatin menepi ke arah membran inti (pewarnaan haematoxylin-eosin perbesaran 200 kali)	11
Gambar D.2 - Gambaran karapas udang yang terinfeksi WSSV (<i>systemic ectodermal and mesodermal baculovirus</i>).....	11
Gambar D.3 - Gambaran histopatologik udang <i>Penaeus stylirostris</i> yang terinfeksi WSSV (<i>systemic ectodermal and mesodermal baculovirus</i>). Perubahan abnormal berupa badan inklusi di dalam inti sel, (pewarnaan haematoxylin-eosin, perbesaran 200 kali) 12	
Gambar D.4 - Gambaran histopatologik udang <i>Penaeus vannamei</i> yang terinfeksi WSSV (<i>systemic ectodermal and mesodermal baculovirus</i>). Perubahan abnormal berupa badan inklusi di dalam inti sel, (pewarnaan haematoxylin-eosin, perbesaran 200 kali) 12	
Gambar D.5 - Gambaran histopatologik hepatopankreas udang yang terinfeksi HPV (<i>hepatopancreatic parvo-like virus</i>) berupa adanya <i>inclusion body</i> dalam inti sel yang bersifat <i>eosinofilik</i> , (pewarnaan <i>haematoxylin-eosin</i> , perbesaran 200 kali).....	13
Gambar D.6 - Gambaran histopatologik hepatopankreas <i>histological Penaeus merguensis</i> terinfeksi HPV	13
Gambar D.7 - Gambaran histopatologik hepatopankreas udang yang terinfeksi HPV (<i>hepatopancreatic parvo-like virus</i>) berupa adanya <i>inclusion body</i> dalam inti sel yang bersifat <i>eosinofilik</i> , (pewarnaan <i>haematoxylin-eosin</i> , perbesaran 200 kali).....	14

Gambaran D.8 - Gambaran histologik hepatopankreas udang yang terinfeksi MBV (<i>monodon baculo virus</i>). Perubahan abnormal berupa <i>occlusion body intranuclear</i> , (pewarnaan <i>haematoxylin-eosin</i> , perbesaran 200 kali)	14
Gambar D.9 - Gambaran histopatologik hepatopankreas udang yang terinfeksi MBV (<i>monodon baculo virus</i>). Perubahan abnormal berupa <i>occlusion body intranuclear</i> , (pewarnaan <i>haematoxylin-eosin</i> , perbesaran 200 kali)	15
Gambar D.10 - Gambaran histopatologik hepatopankreas udang yang terinfeksi MBV (<i>monodon baculo virus</i>). Perubahan abnormal berupa <i>occlusion body intranuclear</i> , (pewarnaan <i>haematoxylin-eosin</i> , perbesaran 200 kali)	15
Gambar D.11 - Gambaran histopatologik hepatopankreas udang yang terinfeksi YHV (<i>yellow head virus</i>). Perubahan abnormal berupa <i>inclusion body perinuclear</i> , (pewarnaan <i>haematoxylin-eosin</i> , perbesaran 400 kali)	16
Gambar D.12 - Insang udang yang terserang YHD, terjadi perubahan warna kekuningan...	16
Gambar D.13 - Gambaran histopatologik hepatopankreas udang yang terinfeksi YHV (<i>yellow head virus</i>). Inti sel terjadi perobahan menjadi <i>pyknotic</i> dan <i>karyorhectic</i> (pewarnaan <i>haematoxylin-eosin</i> , perbesaran 400 kali)	17



Prakata

Dalam rangka keberlanjutan usaha budidaya, meningkatkan produktivitas dan jaminan mutu komoditas perikanan budidaya serta memberikan hasil uji yang akurat bagi setiap pengujian laboratorium uji, maka perlu disusun suatu Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang prosedur diagnosis penyakit viral secara histopatologik pada udang *Penaeid*.

Standar ini disusun oleh Subpanitia Teknis 65-05-S2 Perikanan Budidaya, melalui konsensus pada tanggal 6 - 9 Nopember 2006 di Bogor, Jawa Barat yang dihadiri oleh Subpanitia Teknis 65-05-S2 Perikanan Budidaya serta instansi terkait sebagai upaya untuk meningkatkan jaminan mutu dan keakuratan hasil uji dengan memperhatikan:

- 1 Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan RI. No.Kep.01/Men/2002 tentang Sistem Manajemen Mutu Terpadu Hasil Perikanan.
- 2 Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan RI. No.Kep.06/Men/2002 tentang Persyaratan dan Tata Cara Pemeriksaan Mutu Hasil Perikanan yang Masuk ke Wilayah Republik Indonesia.
- 3 Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan RI. No.Kep.21/Men/2004 tentang Sistem Pengawasan dan Pengendalian Mutu Hasil Perikanan untuk Pasar Uni Eropa.

Standar ini juga telah melalui tahap jajak pendapat pada tanggal 21 Juni 2007 sampai dengan 21 September 2007 dan tahap pemungutan suara pada tanggal 12 Juni 2008 sampai dengan 12 Agustus 2008, namun untuk mencapai kuorum diperpanjang sampai dengan tanggal 12 September 2008 dan langsung disetujui menjadi RASNI.



Prosedur diagnosis penyakit viral secara histopatologik pada udang *Penaeid*

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan prosedur diagnosis penyakit viral untuk *White Spot Syndrome Virus* (WSSV), *Hepatopancreatic Parvo-like Virus* (HPV), *Monodon Baculo Virus* (MBV) dan *Yellow Head Virus* (YHV) secara histopatologik pada udang *Penaeid*.

2 Istilah dan definisi

2.1

basofilik

bagian sel seperti ini menyerap zat pewarna *haematoxylin* sehingga sel berwarna ungu atau biru

2.2

chepalothorax

bagian tubuh yang merupakan gabungan dari dada (*thorax*) dan kepala (*chepalo*)

2.3

clearing

cara penjernihan dan pengeluaran sisa alkohol dari dalam sel/jaringan

2.4

disecting set

seperangkat alat bedah berfungsi untuk membedah sampel dan mencari organ target untuk pengamatan

2.5

embedding

cara pencetakan organ dengan parafin (dengan titik didih 52 °C - 58 °C) untuk memudahkan pengaturan dalam pemotongan jaringan

2.6

eosinofilik

bagian sel seperti ini menyerap zat pewarna *eosin* sehingga sel berwarna merah

2.7

fiksasi

cara pengawetan organ agar struktur sel dan jaringan tidak mengalami kerusakan akibat perubahan paska mati

2.8

floating bath

penangas air pada suhu tertentu (40 °C - 45 °C) untuk meregangkan hasil pemotongan jaringan dari mikrotom

2.9

hepatopankreas

merupakan gabungan organ terdiri dari hepar dan pankreas

2.10

histoembeder

peralatan untuk melaksanakan lanjutan proses setelah infiltrasi parafin, untuk pencetakan sampel dalam blok parafin, dengan tujuan supaya mudah dalam pemotongan di mikrotom

2.11

histopatologi

ilmu yang mempelajari perubahan abnormal sel jaringan tubuh

2.12

HPV

HPV virus ssDNA adalah termasuk famili *parvovirus*, berdasarkan replikasi *Feulgen positif* (DNA *viral genome*) *intranuclear inclusion bodies* dan *virion* berukuran kecil (diameter 22 nm - 24 nm) yang menyebabkan penyakit *Hepatopancreatic Parvo-like diseases*

2.13

inclusion body

adanya suatu bentuk karena virus di dalam sel maupun inti sel yang ukurannya bisa lebih besar dari pada inti, sehingga inti yang sesungguhnya berpindah ke dekat membran inti atau membran sel

2.14

infiltrasi parafin

cara penyusupan parafin (dengan titik didih 52 °C - 58 °C) ke dalam sel/jaringan sehingga memudahkan dalam pemotongan jaringan

2.15

jaringan

kumpulan sel yang mempunyai struktur dan fungsi yang sama dan menjadi objek pemeriksaan dalam pemeriksaan histopatologik

2.16

karyorhexis

perubahan pada nukleus ditandai oleh adanya fragmentasi nukleus menjadi beberapa bagian kecil

2.17

kromatin

serat seperti benang dari DNA, sebagai penyusunnya terdiri dari protein

2.18

larutan fiksatif

larutan yang digunakan untuk mempertahankan jaringan dengan tanpa menyebabkan perubahan struktur dari jaringan itu sendiri sehingga setiap komponen di dalam sel berada pada kondisi yang sama seperti ketika dalam keadaan hidup

2.19

mikroskop

alat untuk mengamati contoh jaringan secara mikroskopik

2.20

mikrotom

alat yang dapat diatur untuk memotong jaringan sampel setebal yang diinginkan

2.21**MBV**

virus dsDNA tipe *A-Occluded Baculovirus* yang menyebabkan penyakit *Monodon Baculovirus Diseases* pada udang *Penaeid*

2.22***occlusion body***

adanya suatu bentuk karena virus di dalam sel yang ukurannya bisa lebih besar daripada inti, bisa berkelompok maupun sendiri-sendiri

2.23**organ target**

organ yang menjadi sasaran infeksi *pathogen* (virus) dan digunakan sebagai objek pemeriksaan

2.24**pemeriksaan**

cara untuk menemukan perubahan abnormal sehingga dapat ditentukan penyebab suatu penyakit

2.25***perinuclear***

menunjukkan tempat di tepi inti sel

2.26***piknotik***

adanya perubahan pada nukleus ditandai oleh adanya kondensasi kromatin nukleus menjadi suatu massa yang tercatat lebih gelap bulat, homogen dan lebih kecil dari nukleus normal

2.27**preparasi jaringan**

teknik pemotongan organ target penyakit virus tertentu untuk memudahkan dalam proses jaringan

2.28**sel**

bagian terkecil penyusun jaringan yang mampu bermetabolisme dan menjadi objek dalam pemeriksaan penyakit dengan metoda histopatologik

2.29***staining set (staining jar)***

gelas tempat pewarnaan contoh jaringan setebal 5 μm yang telah direkatkan dengan zat *albumin glicerol* diatas gelas objek (kaca benda)

2.30***tissue processor***

alat dalam proses histopatologi bekerja secara *automatic/manual* dipergunakan untuk memproses jaringan sampel untuk dehidrasi, *clearing* dan infiltrasi parafin

2.31***trimming***

teknik pemotongan blok parafin untuk memudahkan pemotongan contoh pada mikrotom, sehingga lebih efisien dan baik

2.32

YHV

virus ss(+)RNA dari genus *Okavirus* yang menyebabkan penyakit *Yellow Head Diseases* pada udang *Penaeid*

2.33

WSSV

virus dsDNA dari genus *Whispovirus* yang menyebabkan penyakit bercak putih viral (*White Spot Syndrome Diseases*) pada udang *Penaeid*

3 Prinsip

Contoh yang diperiksa terlebih dahulu difiksasi, preparasi organ, proses jaringan yang meliputi dehidrasi, *clearing*, infiltrasi parafin, *embedding*, pemotongan, pewarnaan kemudian contoh diperiksa dengan mikroskop.

4 Peralatan

- a) *disecting set*;
- b) *tissue processor*;
- c) *tissue embedding centre*;
- d) mikrotom;
- e) *staining set*;
- f) mikroskop dengan perbesaran (100 x - 1.000 x);
- g) *floating bath*;
- h) *paraffin mold*;
- i) *cassette embedding*;
- j) gelas preparat;
- k) gelas penutup;
- l) sarung tangan;
- m) masker.

5 Bahan

- a) *hidrochloric acid*;
- b) alkohol absolut (p.a);
- c) *formaldehyde* 37 %;
- d) *xylol*;
- e) asam asetat glasial;
- f) *haematoxylin*;
- g) *eosin yellowfish*;
- h) *entellan* atau balsam Canada;
- i) akuades;
- j) *parafin crumble* dengan titik didih 58 °C - 60 °C;
- k) *alluminium potassium sulfate*;
- l) merkuri oksida;
- m) asam klorida (HCl);
- n) *albumin-gliserin*.

6 Prosedur

6.1 Fiksasi

Dilakukan dengan cara perendaman contoh pada larutan *Davidson* dengan perbandingan volume 1 bagian spesimen dan 10 bagian larutan *Davidson*. Fiksasi ini bertujuan agar struktur jaringan sampel dapat dipertahankan seperti saat udang masih hidup. Sebelum dimasukkan dalam larutan fiksatif untuk udang tokolan (berat maksimal 1 g) atau yang berukuran lebih besar, dilakukan penyuntikan dengan larutan *Davidson* kemudian dipotong sedemikian rupa sehingga organ-organ target tidak rusak.

Apabila contoh diterima dalam kondisi terfiksasi maka proses dilakukan pada tahap selanjutnya (6.2).

- Untuk udang ukuran *larvae* dan awal *post larvae*, fiksasi dilakukan dengan perendaman menggunakan larutan *Davidson*.
- Untuk udang besar/tokolan ke atas (ukuran diatas 1 g) atau *post larvae* besar (> PL 20), fiksasi dilakukan dengan penyuntikan larutan *Davidson*.

6.2 Preparasi organ atau jaringan target dari contoh

Untuk pemeriksaan WSSV adalah insang, jaringan subkutikular, lambung dan/atau *chepalothorax*; untuk pemeriksaan YHV adalah insang, organ *limpoid*, jaringan subkutikular, lambung dan/atau *chepalothorax*; untuk MBV dan HPV adalah hepatopankreas. Seluruh organ target dalam pemeriksaan dimasukkan dalam kaset *embedding*. Untuk larva udang seluruh bagian tubuh langsung dimasukkan dalam kaset *embedding*.

6.3 Dehidrasi, *clearing* dan infiltrasi organ atau jaringan (Proses ini dapat menggunakan *automatic* atau *manual tissue processor*)

6.3.1 Dehidrasi

Merupakan cara pengeluaran air dari jaringan dengan menggunakan alkohol bertingkat dimulai dari alkohol 70 % sampai 100 %. Apabila jaringan masih keruh pada proses *clearing*, maka proses dehidrasi harus diulang.

6.3.2 *Clearing*

Untuk menghilangkan bahan kimia dehidrasi, sehingga contoh menjadi transparan. Bahan *clearing* ini mempunyai sifat mampu menggantikan bahan kimia dehidrasi, mampu melarutkan parafin. Bahan yang dipergunakan adalah *xylo*, dilaksanakan dengan cara: contoh diatas kemudian dipindahkan ke *xylo* I (kesatu) selama 2 jam, kemudian dipindahkan ke *xylo* II (kedua) selama 2 jam.

6.3.3 Infiltrasi

Cara menyusupkan parafin ke dalam jaringan contoh untuk menggantikan *xylo*. sehingga contoh tidak rusak waktu pemotongan dengan *mikrotom*. Dilaksanakan setelah proses *clearing*, kemudian dipindahkan ke parafin cair I (kesatu) selama 2 jam, dipindahkan ke parafin cair II (kedua) selama 2 jam pada suhu 60 °C.

6.4 Embedding

Setelah *clearing* dan infiltrasi organ atau jaringan diambil dan ditempatkan pada *parafin mold* dengan posisi sesuai tujuan pemeriksaan kemudian ditambahkan parafin cair dan

ditutup dengan kaset *embedding*. Selanjutnya dibekukan dan siap untuk dipotong. Sebelum dipotong dilakukan proses *trimming*.

6.5 Pemotongan organ atau jaringan

Pemotongan dilakukan menggunakan mikrotom dengan ketebalan irisan 4 μm - 6 μm . Hasil pemotongan diregangkan pada permukaan air pada *floating bath* yang bersuhu 45 °C. Selanjutnya dilakukan penempelan irisan pada gelas objek yang telah diolesi dengan *albumin-gliserin*.

6.6 Perwarnaan jaringan dan sediaan preparat

6.6.1 Deparafinasi

Proses pewarnaan dimulai dengan: contoh sediaan (*slide*) yang akan diperiksa direndam dalam *xylo* I (kesatu) selama 2 menit, kemudian dipindahkan dan direndam dalam larutan *xylo* II (kedua) selama 2 menit.

6.6.2 Rehidrasi

Untuk memberikan air pada contoh jaringan dari alkohol konsentrasi tinggi ke alkohol konsentrasi rendah, dengan cara: contoh di atas dipindahkan dan direndam dalam alkohol absolut I (kesatu) selama 2 menit, kemudian dipindahkan dan direndam dalam alkohol absolut II (kedua) selama 2 menit, lalu dipindahkan dan direndam dalam alkohol 95 % I (kesatu) selama 2 menit, selanjutnya dipindahkan dan direndam dalam alkohol 95 % II (kedua) selama 2 menit.

6.6.3 Pewarnaan

Dalam pewarnaan ini dipergunakan teknik pewarnaan *haematoxylen* dan *eosin yellowfish*. Contoh dipindahkan dan direndam dalam *haematoxyline* selama 15 menit, kemudian dipindahkan dan direndam dalam akuades selama 2 menit. Selanjutnya direndam dalam *acid* alkohol selama 1 menit. Setelah itu dicuci dengan air bersih mengalir selama 5 menit. Kemudian direndam dalam *eosin* selama 2 menit sampai dengan 5 menit.

6.6.4 Dehidrasi

Sediaan direndam dalam alkohol 95 % I (kesatu) selama 2 menit, kemudian sediaan direndam dalam alkohol 95 % II (kedua) selama 2 menit, selanjutnya pindahkan sediaan dan rendam dalam alkohol absolut I (kesatu) selama 2 menit, setelah itu dipindahkan dan direndam dalam alkohol absolut II (kedua) selama 2 menit. Kemudian sediaan dipindahkan dan direndam dalam *xylo* I (kesatu) selama 2 menit, lalu dipindahkan dan direndam dalam *xylo* II (kedua) selama 2 menit, kemudian dipindahkan dan direndam dalam *xylo* III (ketiga) selama 2 menit.

6.6.5 Pelekatan (*mounting*)

Merupakan proses perekatan gelas penutup dengan zat perekat supaya sediaan jaringan tidak rusak. Pelekatan ini dilaksanakan setelah proses dehidrasi, kemudian angkat sediaan lalu dibersihkan sekelilingnya. Setelah itu ditetesi dengan *entellan*/balsam canada.

6.6.6 Penutupan

Merupakan proses menempelkan gelas penutup sedemikian rupa sehingga tidak ada gelembung udara, kotoran pada contoh yang diamati. Hal ini dilaksanakan setelah ditetesi

entellan dan kemudian ditutup dengan gelas penutup (*cover glass*). Contoh jaringan siap diamati di mikroskop.

6.7 Pembacaan sediaan

Pembacaan sediaan untuk diagnosa dengan metoda komparasi di bawah mikroskop dengan perbesaran 100 x - 1.000 x:

- Preparat menunjukkan positif WSSV apabila ditemukan perubahan yang menciri sebagai berikut: *hyperthropy intranuclear inclusion body*.
- Preparat menunjukkan positif HPV apabila ditemukan perubahan yang menciri sebagai berikut: terbentuknya *hypertrophied nuclei* dan *intranuclear inclusion bodies*.
- Preparat menunjukkan positif MBV apabila ditemukan perubahan yang menciri sebagai berikut: terbentuknya *hypertrophied nuclei* dan *intranuclear inclusion bodies*.
- Preparat menunjukkan positif YHV apabila ditemukan perubahan yang menciri sebagai berikut: *nuclear pyknosis*, *karyorhexis* dan sebagian *necrosis*.



Lampiran A (normatif)

Komposisi bahan kimia dan cara pembuatan larutan untuk pemeriksaan WSSV, HPV, MBV, dan YHV dengan metoda histopatologik

A.1 Pembuatan larutan *Davidson*

- | | |
|--------------------------------------|---------|
| a) <i>ethanol absolut</i> | 330 ml; |
| b) <i>formaldehyde</i> (36 % - 38 %) | 220 ml; |
| c) <i>glacial acetic acid</i> | 115 ml; |
| d) akuades | 335 ml. |

Larutkan formulasi di atas menjadi satu kemudian baru digunakan.

A.2 Pembuatan larutan *eosin*

- | | |
|-------------------------------|-----------|
| a) <i>eosin</i> (Y) | 10 g; |
| b) akuades | 1 000 ml; |
| c) <i>glacial acetic acid</i> | 2 ml. |

Larutkan formulasi di atas menjadi satu kemudian baru digunakan.

A.3 Pembuatan larutan *haematoxylin*

- | | |
|---------------------------------------|----------|
| a) <i>haematoxylin crystal</i> | 5 g; |
| b) <i>ethanol absolut</i> (95%) | 50 ml; |
| c) <i>aluminium potassium sulfate</i> | 100 g; |
| d) akuades | 1 000 g; |
| e) <i>mercurie oxida</i> | 2,5 g. |

Prosedur pembuatan:

- panaskan 1000 ml aquades (sampai 70 °C);
- tambahkan *potassium aluminium* 100 g;
- masukkan 5 g *haematoxylin* ke dalam 50 ml *ethanol absolut* (95 %);
- angkat larutan (1) dan campur dengan larutan (3);
- setelah campur, tambahkan *mercurie oxida* 2,5 g;
- panaskan sampai berwarna ungu;
- rendam larutan di atas selama 12 jam;
- setelah itu tambahkan dengan *glacial acetic acid* 2 ml untuk 1 liter larutan *haematoxylin*;
- kemudian saring dengan kertas saring.

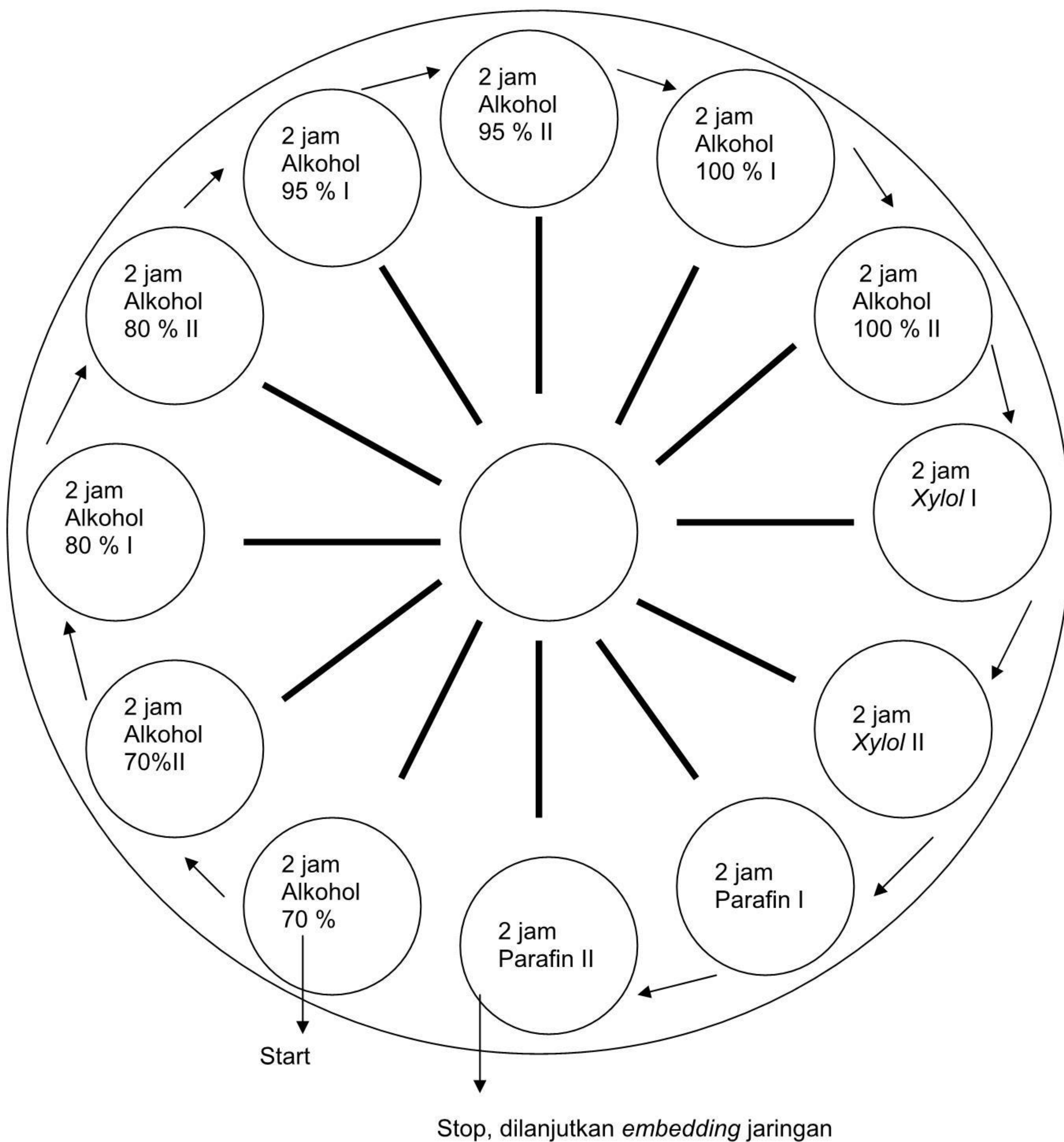
A.4 Pembuatan larutan 1% *acid* alkohol

- | | |
|----------------------------------|---------|
| a) <i>ethanol absolut</i> (70 %) | 9,9 ml; |
| b) <i>hidrochloric acid</i> | 1 ml. |

Larutkan formulasi di atas menjadi satu kemudian baru digunakan.

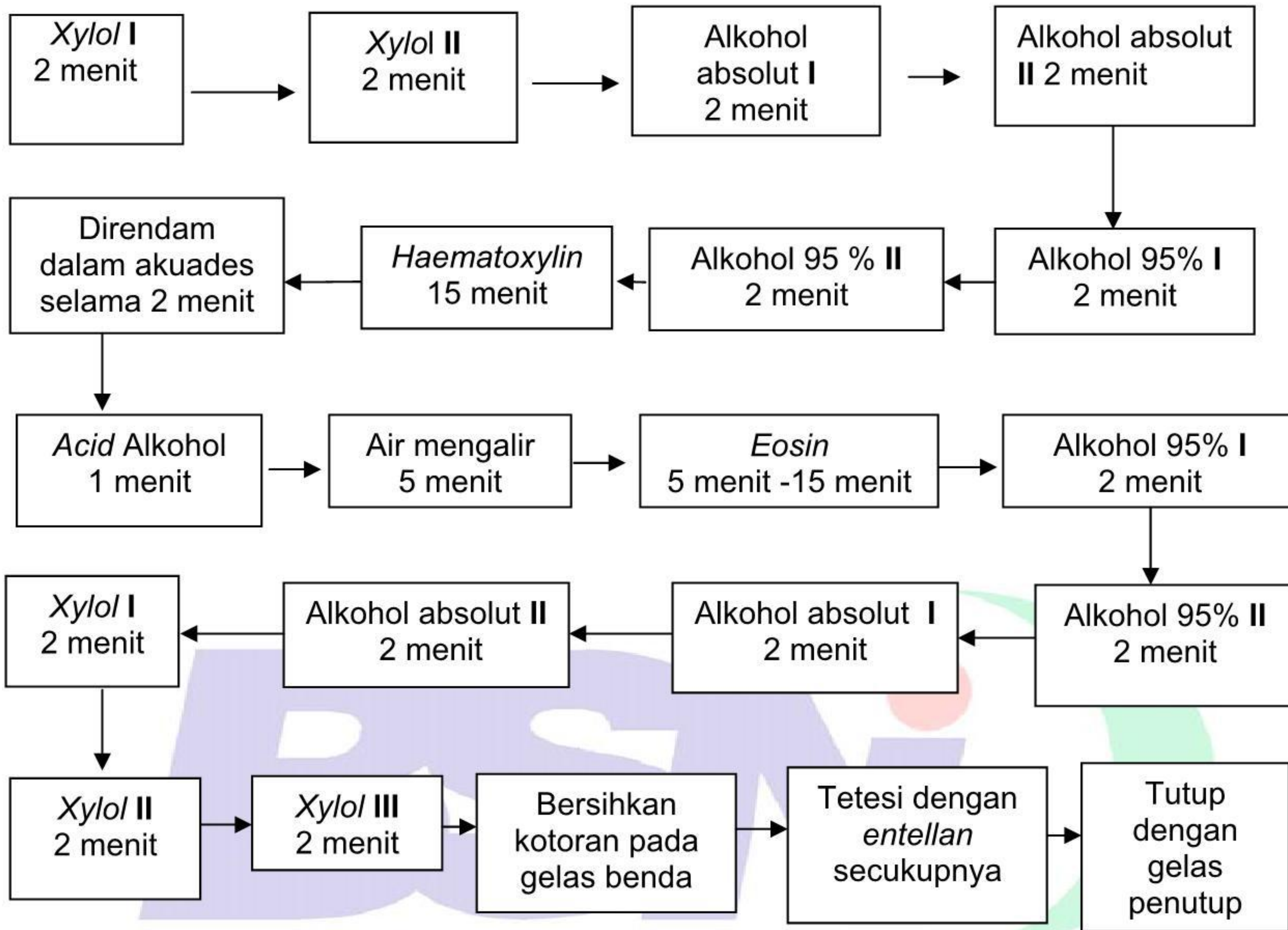
Lampiran B

(normatif)

**Diagram alir dan bahan kimia untuk proses jaringan pada
*automatic tissue processor*****Gambar B.1 - Diagram alir dan bahan untuk proses jaringan pada
*automatic tissue processor***

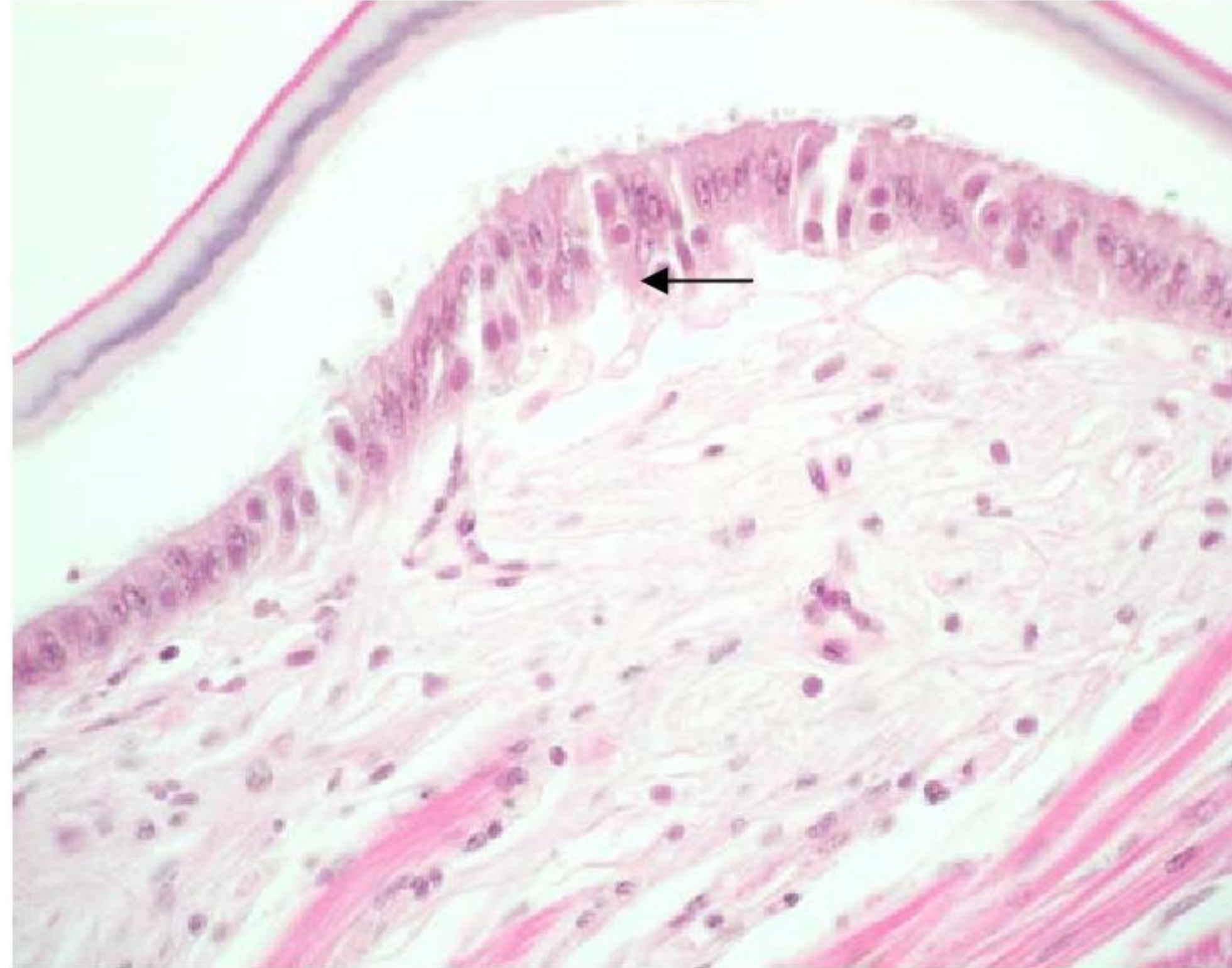
Lampiran C
(normatif)

Diagram alir dan bahan kimia untuk pewarnaan *haematoxylin-eosin*



Gambar C.1 - Diagram alir dan bahan kimia untuk pewarnaan *haematoxylin-eosin*

Lampiran D
(informatif)
Contoh gambaran hispatologik udang



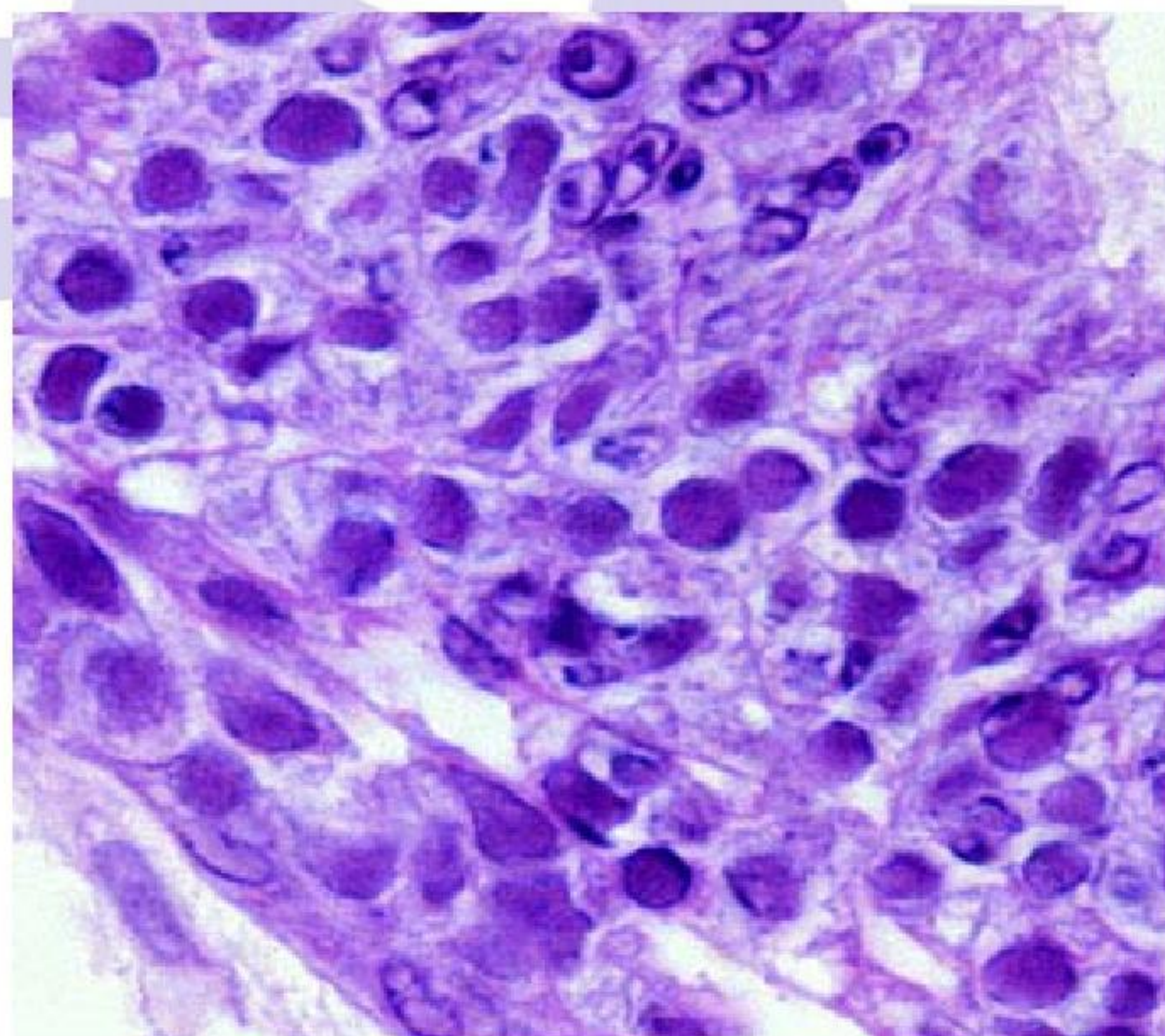
Gambar D.1 - Gambaran histopatologik karapas udang yang terinfeksi WSSV (*systemic ectodermal and mesodermal baculovirus*). Perubahan abnormal berupa hiperthropi inti sel, adanya benda asing (*inclusion body*) tunggal bersifat eosinofilik di dalam inti sel, serta kromatin menepi ke arah membran inti. (pewarnaan *haematoxylin-eosin*, perbesaran 200 kali)



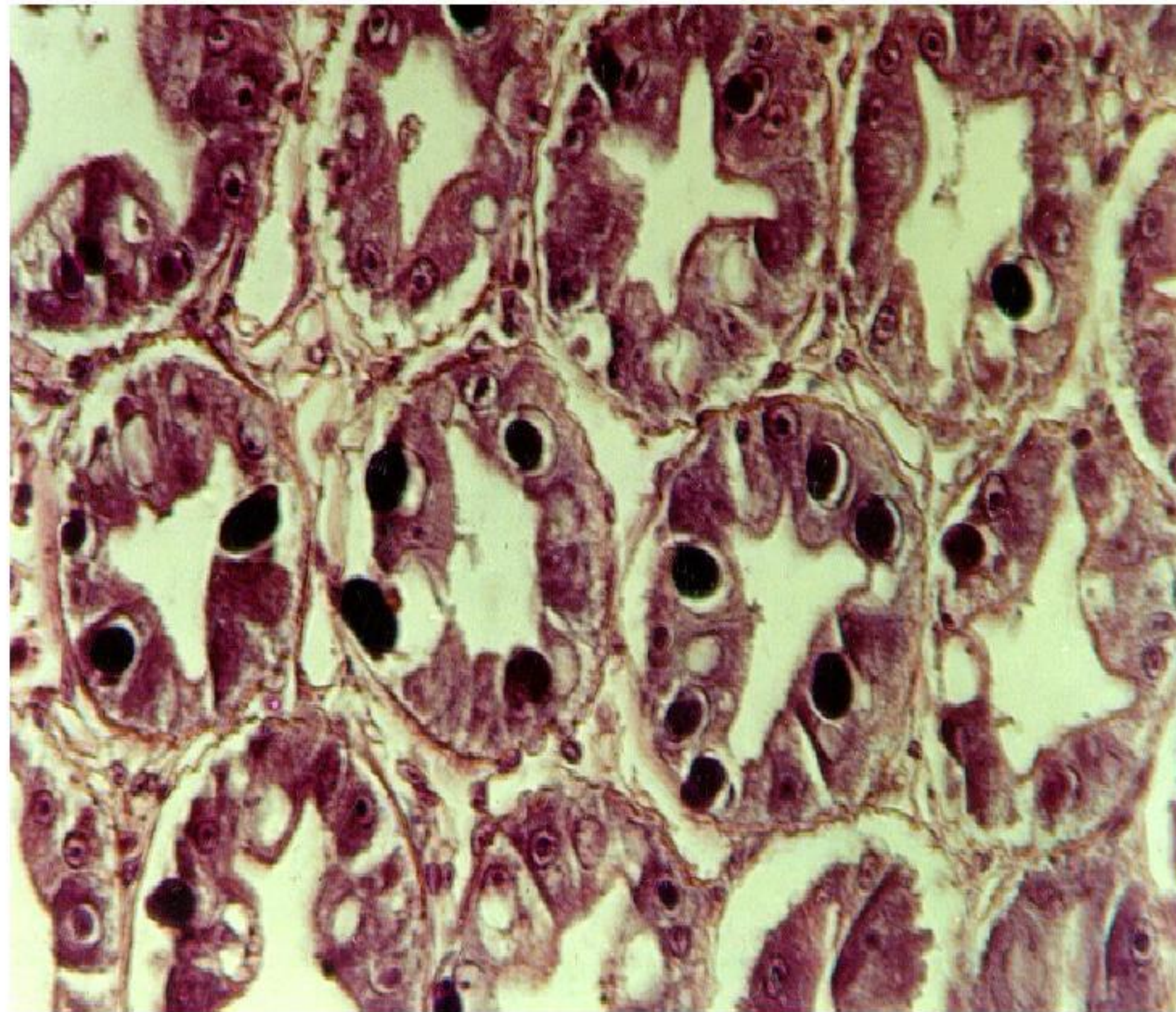
Gambar D.2 - Gambaran karapas udang yang terinfeksi WSSV (*systemic ectodermal and mesodermal baculovirus*)



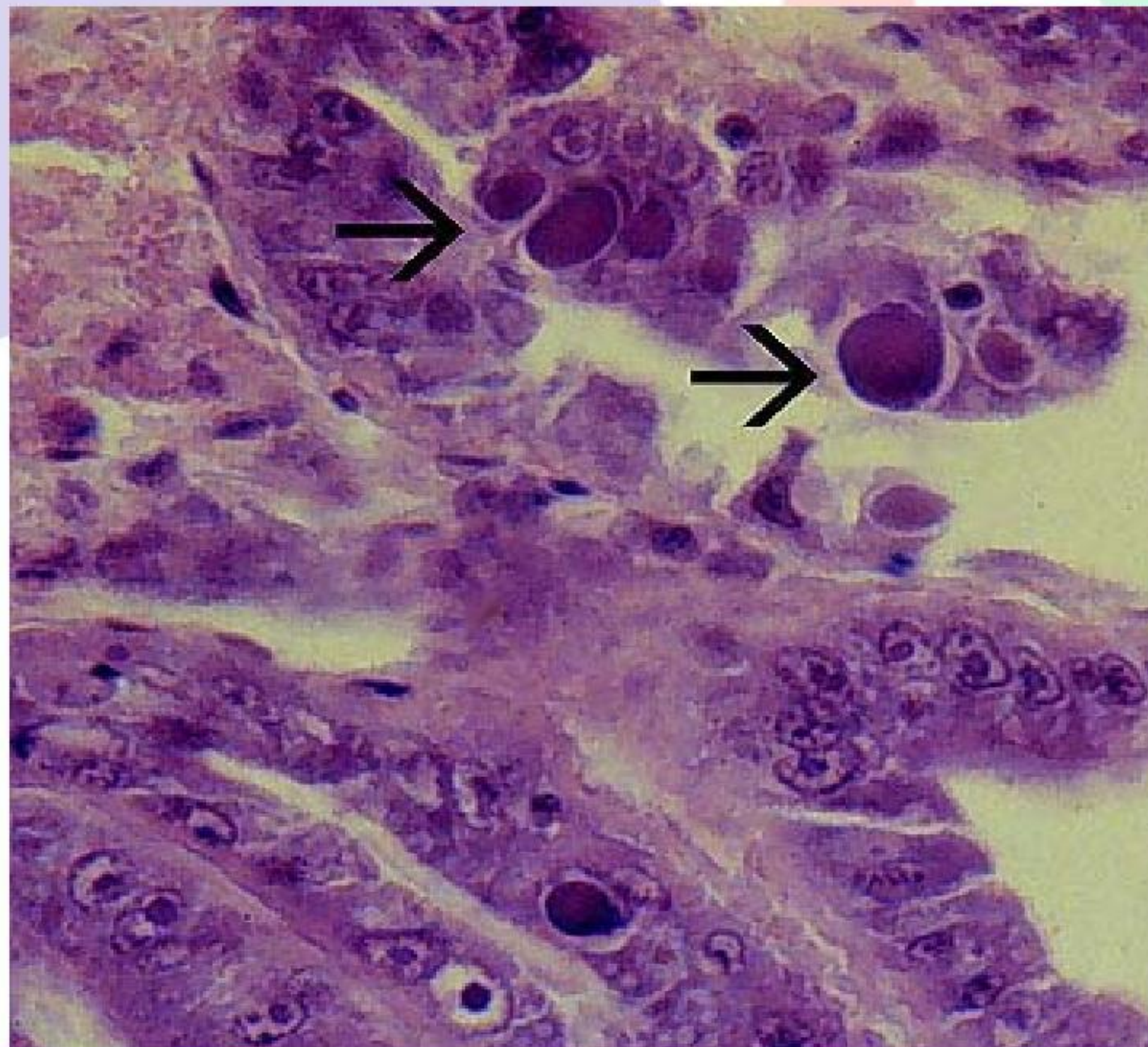
Gambar D.3 - Gambaran histopatologik udang *Penaeus stylirostris* yang terinfeksi WSSV (*systemic ectodermal and mesodermal baculovirus*). Perubahan abnormal berupa badan inklusi di dalam inti sel, (pewarnaan *haematoxylin-eosin*, perbesaran 200 kali)



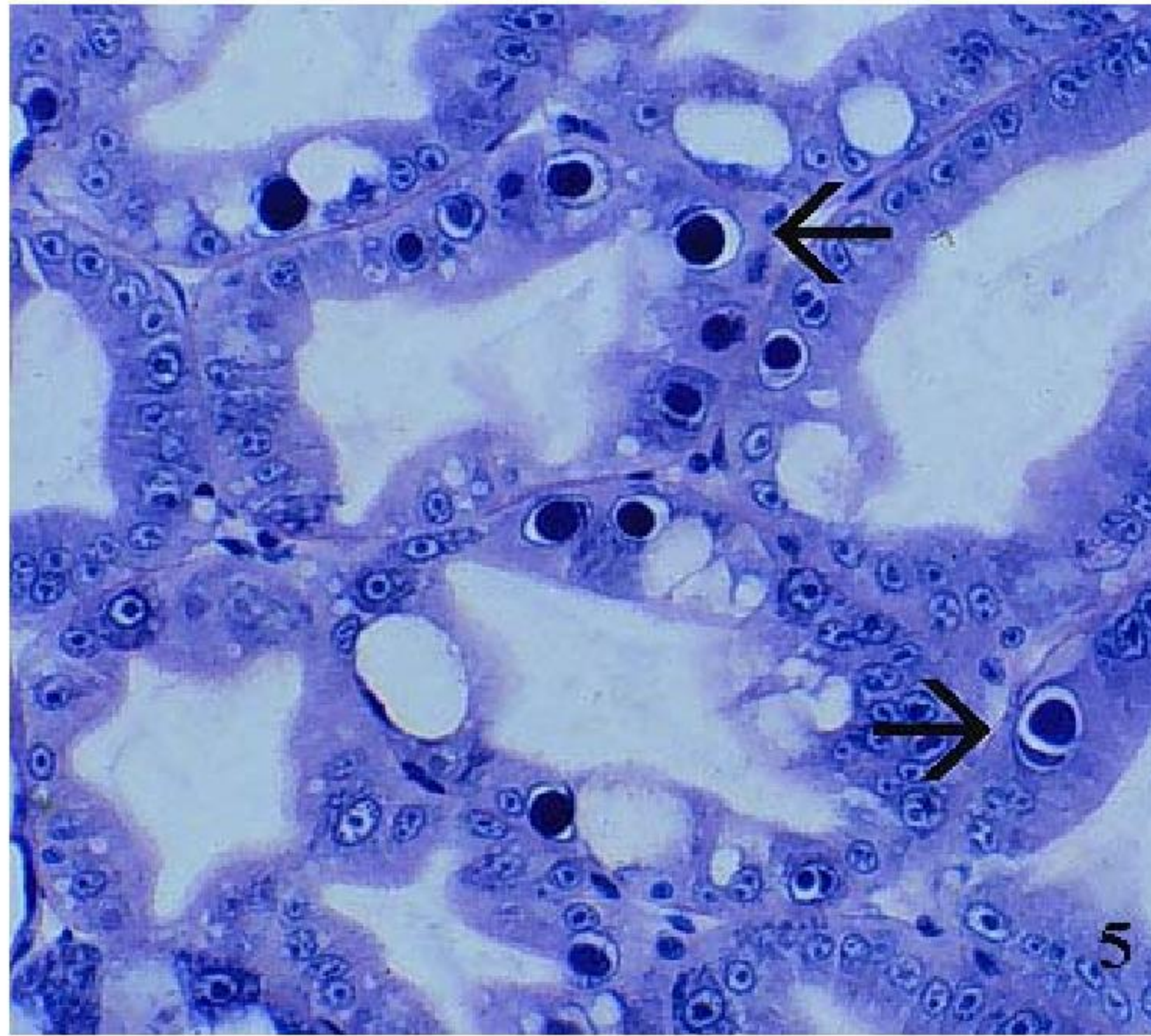
Gambar D.4 - Gambaran histopatologik udang *Penaeus vannamei* yang terinfeksi WSSV (*systemic ectodermal and mesodermal baculovirus*). Perubahan abnormal berupa badan inklusi di dalam inti sel, (pewarnaan *haematoxylin-eosin*, perbesaran 200 kali)



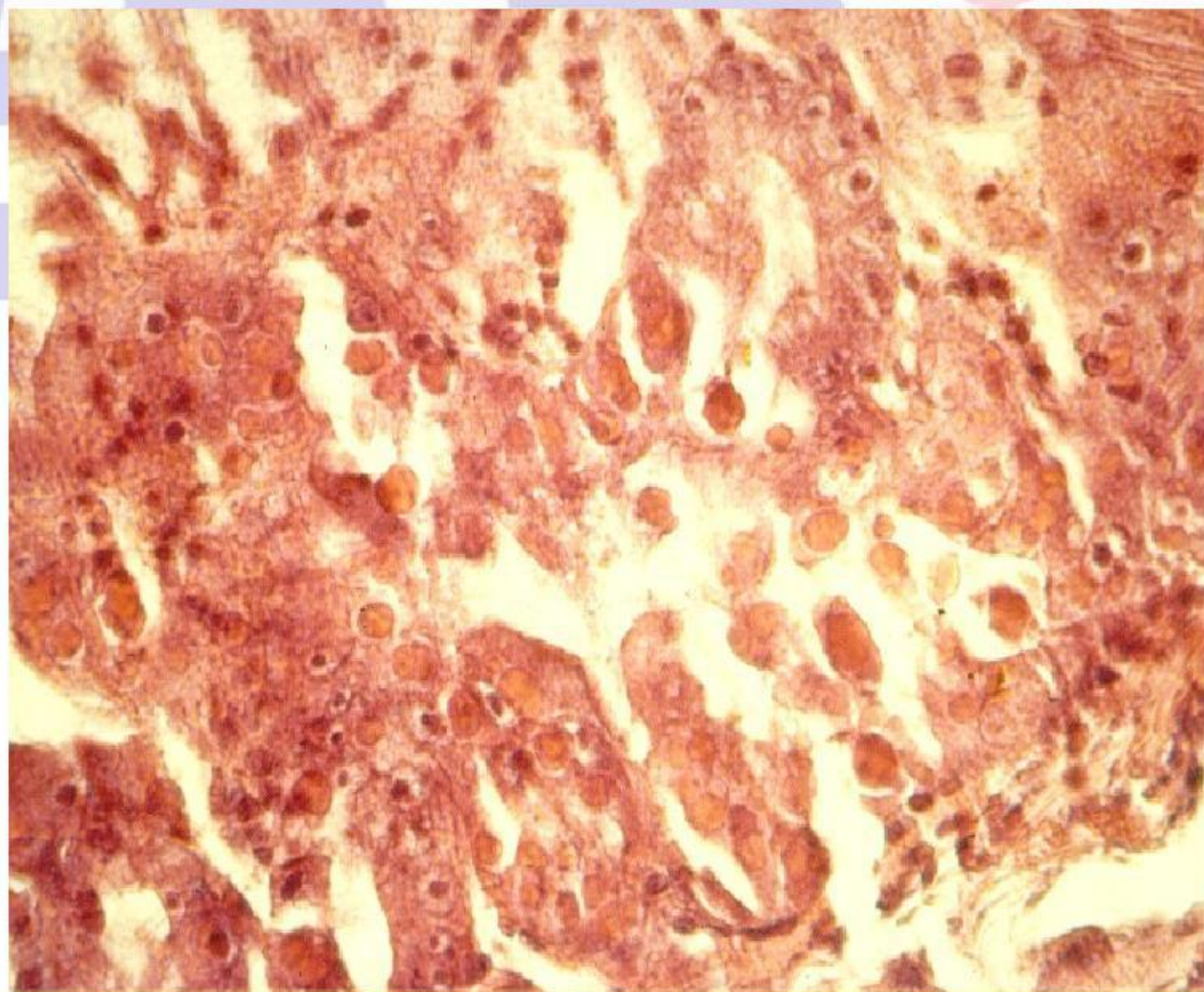
Gambar D.5 - Gambaran histopatologik hepatopankreas udang yang terinfeksi HPV (*hepatopancreatic parvo-like virus*) berupa adanya *inclusion body* dalam inti sel yang bersifat eosinofilik, (pewarnaan *haematoxylin-eosin*, perbesaran 200 kali)



Gambar D.6 - Gambaran histopatologik hepatopankreas *histological Penaeus merguensis* terinfeksi HPV



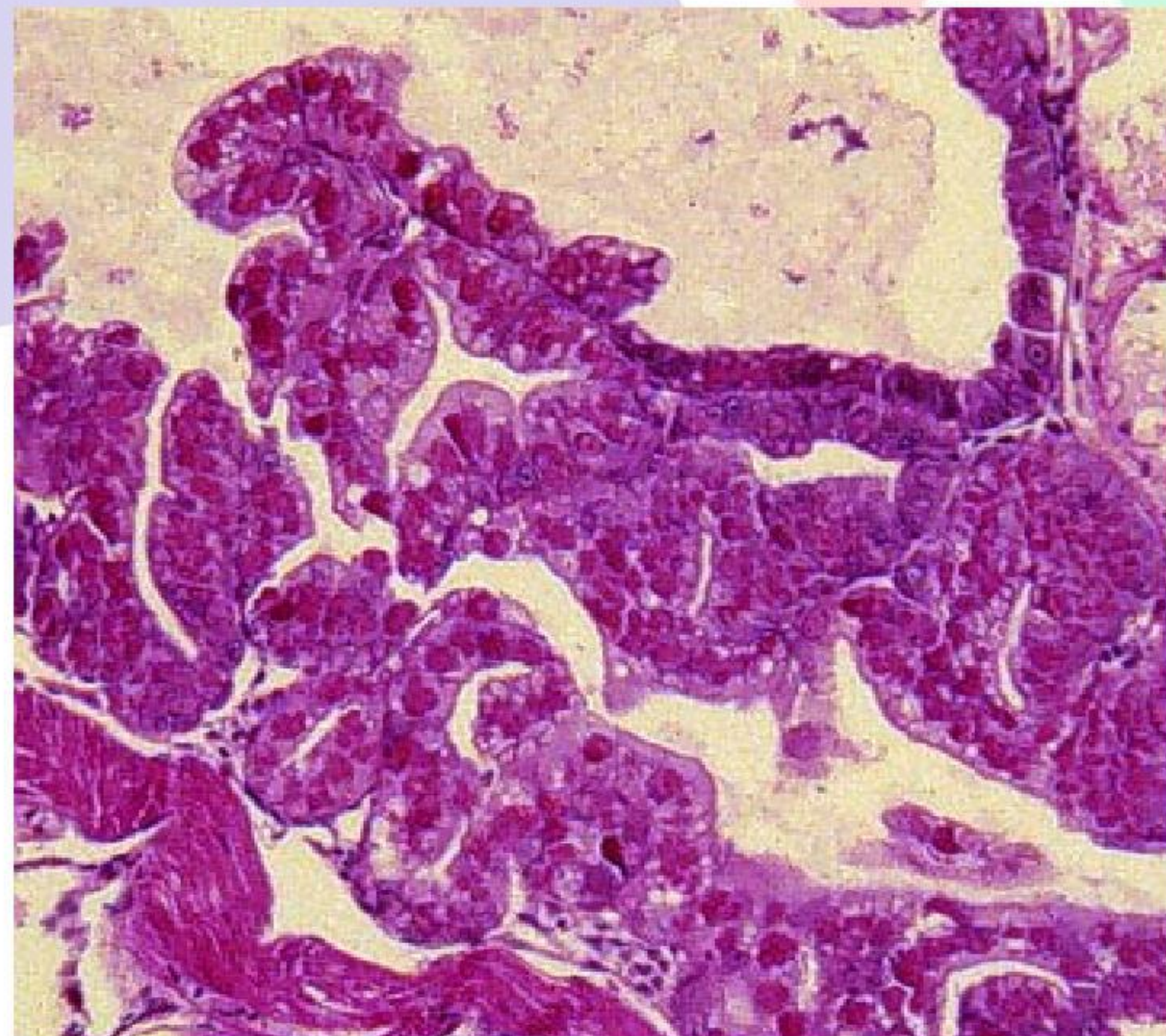
Gambar D.7 - Gambaran histopatologik hepatopankreas udang yang terinfeksi HPV (*hepatopancreatic parvo-like virus*) berupa adanya *inclusion body* dalam inti sel yang bersifat eosinofilik, (pewarnaan *haematoxylin-eosin*, perbesaran 200 kali)



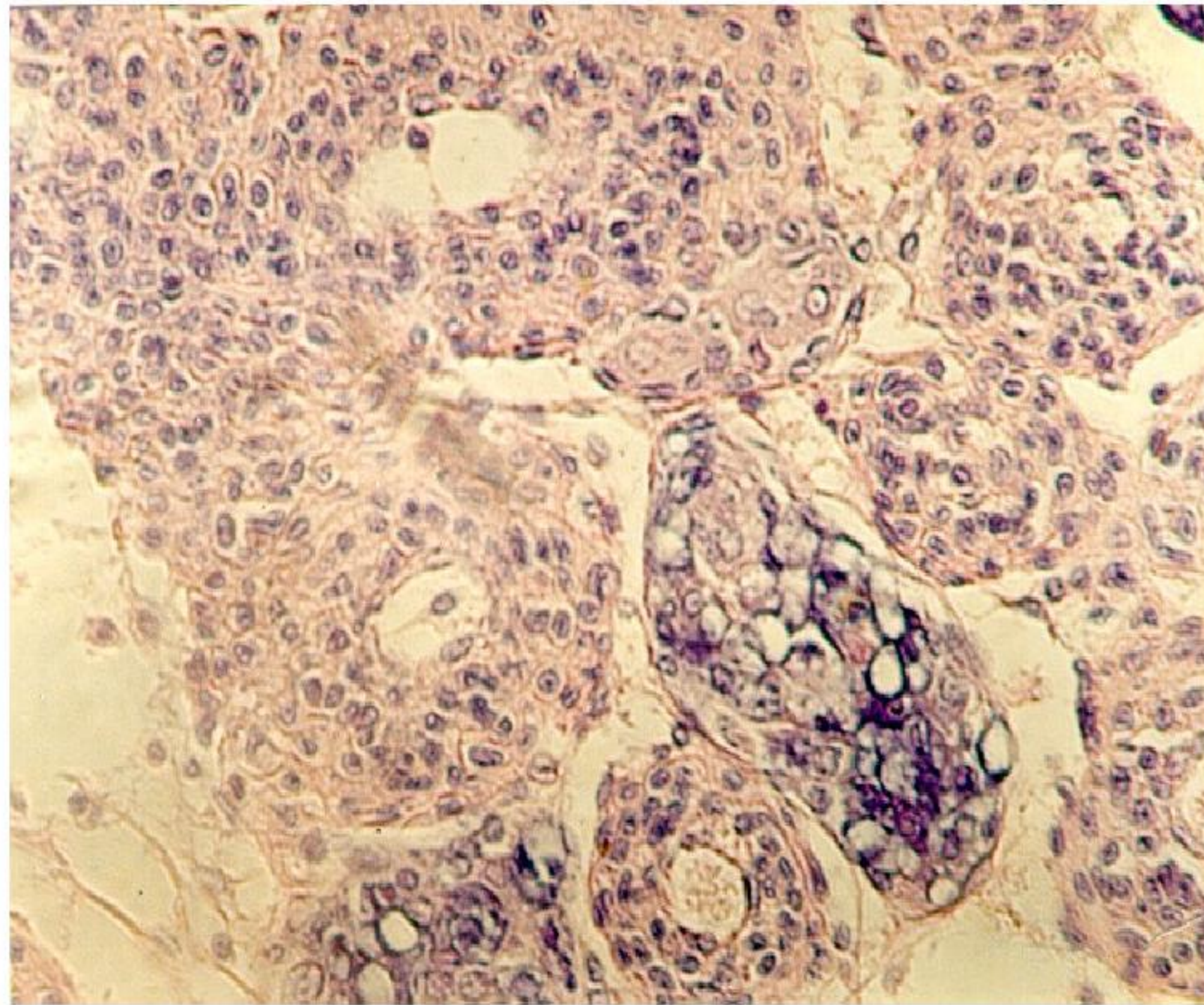
Gambaran D.8 - Gambaran histologik hepatopankreas udang yang terinfeksi MBV (*monodon baculo virus*). Perubahan abnormal berupa *occlusion body intranuclear*, (pewarnaan *haematoxylin-eosin*, perbesaran 200 kali)



Gambar D.9 - Gambaran histopatologik hepatopankreas udang yang terinfeksi MBV (*monodon baculo virus*). Perubahan abnormal berupa *occlusion body intranuclear*), (pewarnaan *haematoxylin-eosin*, perbesaran 200 kali)



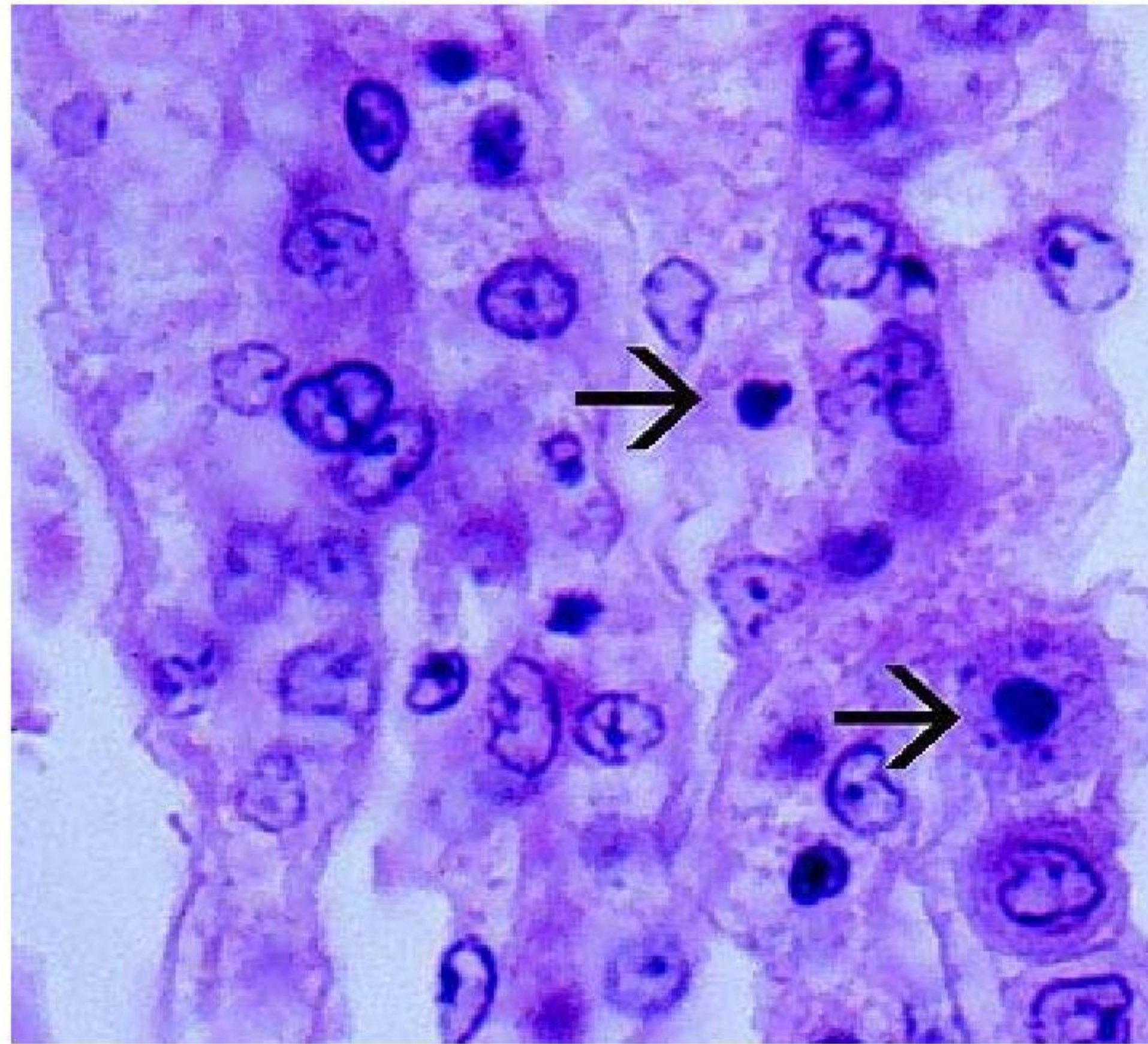
Gambar D.10 - Gambaran histopatologik hepatopankreas udang yang terinfeksi MBV (*monodon baculo virus*). Perubahan abnormal berupa *occlusion body intranuclear*), (pewarnaan *haematoxylin-eosin*, perbesaran 200 kali)



Gambar D.11 - Gambaran histopatologik hepatopankreas udang yang terinfeksi YHV (*yellow head virus*). Perubahan abnormal berupa *inclusion body perinuclear*, (pewarnaan *haematoxylin-eosin*, perbesaran 400 kali)



Gambar D.12 - Insang udang yang terserang YHD, terjadi perubahan warna kekuningan



Gambar D.13 - Gambaran histopatologik hepatopankreas udang yang terinfeksi YHV (*yellow head virus*). Inti sel terjadi perubahan menjadi *pyknotic* dan *karyorhectic* (pewarnaan *haematoxylin-eosin*, perbesaran 400 kali)



Bibliografi

Anonymous. 2002. *Pengelolaan Kesehatan Ikan Budidaya Laut*. Balai Budidaya Laut Lampung, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.

Anonymous. 2002. *Standardisasi Teknik dan Metode Diagnostik*. Direktorat Kesehatan Ikan, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.

Anonymous. 2003. Kumpulan Materi Kuliah. Training Petugas Teknis Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit. BBPBAP Jepara.

Anonymous. 2003. Kumpulan Materi Kuliah Pelatihan PCR, Mikrobiologi dan Histologi bagi Petugas dan Pengamat Hama Penyakit.

Armed Forces Institute of Pathology. 1957. *Manual of Histologic and Special Staining Technics*. General Pathology Laboratory. Washington, D.C. 205 pp.

Bell, T.A. and Lightner, D.V. 1988. *A Handbook of Normal Shrimp Histology*. University of Arizona, Environmental Research Laboratory, 2061. E. Airport Drive. Tucson, Arizona. 85706, USA.

Kurniasih. 1999. *Deskripsi Histopatologi dari Beberapa Penyakit Ikan*. Pusat Karantina Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.

Kurniasih. 1999. *Penuntun Proses Jaringan dan Atlas Histologi Ikan*. Pusat Karantina Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.

Lightner, D. V. 1996. *A Handbook of Pathology and Diagnostic Procedures for Diseases of Penaeid Shrimp*. The World Aquaculture Society. 143 J.M. Parker Coliseum. Louisiana State University Baton Rouge. Louisiana, 70803 USA. P.78-83.

Lightner, D.V. 1987. *Handbook of Pathology*. Department of Veterinary Science. University of Arizona. Tucson, Arizona 85721. USA.

Tabbu, C.R. 1991. *Patologi Umum I*. Laboratorium Patologi. FKH. UGM. Yogyakarta.

Tendenchia-Eleonora, A. *Preparation of Solution, Reagents, Steril Material and Culture Media*. Practical Guide in Head Management in Aquaculture. Aquaculture Departement. Seafdec. Philippines.

Widyarini, Noor. M.S., dkk. *Petunjuk Praktikum Patologi Sistemik*. Laboratorium Patologi. FKH. UGM. Yogyakarta.

Wijiyati, A. 1996. *Diagnosis Penyakit Viral Pada Udang Windu (Penaeus monodon Fab.)*. Departemen Pertanian. Direktorat Jenderal Perikanan. Balai Budidaya Air Payau Jepara. 13 halaman.









BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id